

PCT/JP00/07392

01.12.00

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 26 JAN 2001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年12月24日

Eku

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第367205号

10/070551

出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

JP0017392

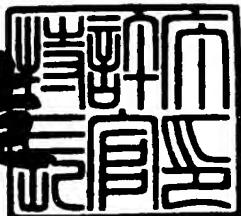
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 1月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3110909

【書類名】 特許願
【整理番号】 2036410394
【提出日】 平成11年12月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01J 29/02
H01J 31/20
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 黒川 英雄
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 秋山 浩二
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 渡邊 達昭
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 中谷 俊文
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 鈴木 秀生
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 大木 滋

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【ブルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カラー受像管及び画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、内面に蛍光体スクリーンが形成された有効部と前記有効部の周辺部に側壁を備えたパネル部と、少なくともパネルの縦方向に複数の電子ビーム通過孔を備え特定のテンション分布で架張されたシャドウマスクと、このシャドウマスクが引張力（テンション）を印加された状態で架張保持されたフレームとを備え、前記蛍光体スクリーンとシャドウマスクが対向するように前記パネルとフレームとが複数の弾性支持体で装着保持されるカラー受像管であって、前記弾性支持体がフレームの中央部近傍に設置され、少なくとも2つの前記弾性支持体のバネ定数が異なることを特徴とするカラー受像管。

【請求項2】 弾性支持体が、フレームに固定される固定部、パネル側壁の内面に設けられたスタッドピンに嵌合する嵌合部、及びこれら固定部と嵌合部とを繋ぐ連結部から構成されることを特徴とする請求項1に記載のカラー受像管。

【請求項3】 連結部がV型構造である請求項2に記載のカラー受像管。

【請求項4】 対向する弾性支持体は同じバネ定数である請求項1～3のいずれかに記載のカラー受像管。

【請求項5】 弹性支持体の連結部に孔を設置し、孔の大きさでバネ定数を調整することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のカラー受像管。

【請求項6】 弹性支持体によってパネルにフレームが設置される際、フレームに加わる力が1kg以上8kg以下である請求項1に記載のカラー受像管。

【請求項7】 弹性支持体のバネ定数が0.1kg/mm以上2.5kg/mm以下である請求項1～6のいずれかに記載のカラー受像管。

【請求項8】 弹性支持体の固定部の面積が5cm²以上である請求項1～5のいずれかに記載のカラー受像管。

【請求項9】 弹性支持体の固定部の面積と弹性支持体が固定されるフレームの面積の比が、少なくとも1/25より大きいことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のカラー受像管。

【請求項10】 シャドウマスクのテンションが、中央部近傍のテンションが

端部のテンションより大きいことを特徴とする請求項1に記載のカラー受像管。

【請求項11】 シャドウマスクのテンション分布が、シャドウマスク中央部のテンションをT1、端部のテンションをT3、中央部と端部との間の中間部のテンションをT2とすると、

$$T_1 \geq T_2 \geq T_3 \text{かつ } T_1 \geq 1.1 \times T_3$$

の関係を満足することを特徴とする請求項10に記載のカラー受像管。

【請求項12】 シャドウマスクに振動を減衰するためのダンパーが設置されていることを特徴とする請求項1, 10, 11のいずれかに記載のカラー受像管。

【請求項13】 ダンパーがシャドウマスクとの固着部分が無く、かつ遊動可能であることを特徴とする請求項12に記載のカラー受像管。

【請求項14】 ダンパーがシャドウマスクに形成された孔を挿通している請求項13に記載のカラー受像管。

【請求項15】 ダンパーがワイヤー状部材である請求項14に記載のカラー受像装置。

【請求項16】 ダンパーがリング状部材である請求項14に記載のカラー受像装置。

【請求項17】 シャドウマスクがFe-Ni合金で構成される請求項1に記載のカラー受像管。

【請求項18】 請求項1～17のいずれかに記載のカラー受像管を備えたカラー受像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はカラー受像管に係わり、特にマスクが引張力を印加された状態で架張されたフレームの支持に使用される弹性支持体に特徴を備えるカラー受像管に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラー受像管は図9に示すように、周辺に側壁51が形成されたパネル52との

パネル52に接合されたファンネル53からなる外囲器を備え、パネル有効部の内面にはR, G, Bの3色からなる蛍光体スクリーン54が形成されている。この蛍光体スクリーン54と対向して多数の電子ビーム通過孔が形成されたシャドウマスク55が配置される。一方、ファンネル53のネック56には3つの電子ビームを放出する電子銃57が配設されており、この3電子ビームをファンネル53の外側に装着した偏向ヨーク58で発生する磁界により偏向させ、上記シャドウマスク55を介して蛍光体スクリーン54を水平、垂直走査することにより、カラー画像を表示する構造となっている。

【0003】

最近のカラー受像管は、外光の映り込みが少なく見栄えが良いという点から、パネル面が平面化してきており、これに伴いシャドウマスク55も平面化している。シャドウマスク55が平面化してくると、シャドウマスク55本体をフレーム60で支持するのみではその平面を維持できない。また、単にフレーム60で支持するのみでは、外部からの振動でシャドウマスク55が容易に振動してしまい、カラー受像管の表示画像に悪影響を与える。このため、シャドウマスク55に一定の張力（テンション）を加えてフレーム60に架張することが行われている。また、シャドウマスク55に電子ビームが衝突することによりシャドウマスク55面が変形するドミング現象においても、シャドウマスク55が平面化することにより、特に画面の左右両端面近傍において、電子ビームの変位量が大きくなる。このためシャドウマスク55の架張保持において、電子ビームの衝突によるシャドウマスクの熱膨張を吸収させるべく、シャドウマスク55には弾性限界に近い実用最大限の張力を加えることが行われている。シャドウマスク55はフレーム60に架張保持され、弹性支持体59によりパネル52に装着される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このようなカラー受像管において、蛍光体スクリーン54上に正しいカラー画像を表示するためには、蛍光体スクリーン54を構成する3色蛍光体層に対してシャドウマスク55を所定の整合関係に保持することが必要である。シャドウマスク55と蛍光体スクリーン54との整合関係を崩す要因の一つとして、シャドウマスク55

の振動がある。先述のようにシャドウマスク55にはテンションが印加されているが、これだけではシャドウマスク55の振動を完全に抑制することは難しい。シャドウマスク55の振動は、外部から加えられる振動や衝撃（例えばパネル52の側部に設置したスピーカー等の振動）が、パネル52から弾性支持体59、フレーム60を通してシャドウマスク55に伝達することで生じる。シャドウマスク55が振動することでシャドウマスク55・蛍光体スクリーン54間の距離が変わり、電子ビームのランディングずれが生じる。このためシャドウマスク55の振動は、できるだけ小さく短時間で減衰することが望まれる。

【0005】

シャドウマスク55の振動を抑制するには、シャドウマスク55自身の振動抑制とフレーム60の振動抑制が必要である。

【0006】

シャドウマスク55自身の振動を抑制する方法としては、シャドウマスク55の端面にダンパーを設置する例が報告されている。図10にダンパーの一例を示す。このダンパー61はワイヤーの端部を折り曲げた構造で、折り曲げた部分をシャドウマスク55の孔62に通して設置する。シャドウマスク55の孔62は、ダンパー61が自由に振動できる程度の大きさに設定される。シャドウマスク55が振動すると、シャドウマスク55を振動させるエネルギーの一部がダンパー61を振動させるのに使用され、シャドウマスク55の振動は減衰する。このようなダンパー61を設置した構造において、シャドウマスク55全域で振動減衰効果を発揮させるためには、中央部のテンションが端部よりも大きくなるようなテンション分布を備える必要がある。中央部より端部のテンションが大きいと、端部に設置されたダンパー61の振動抑制効果が中央部の振動を抑制するには不十分となるからである。図11(a)に示すように、シャドウマスクの中央部が最も高く端部に向かうに従って徐々に低くなるようなテンション分布（以後A型分布と記載）であることが望ましい。図11(b)に示すように、中央部以外でテンションのピークを持つような分布（以後M型分布と記載）では、端部からテンションがピークとなるまでの領域(a)はダンパー61による振動減衰効果が認められるが、中央部の領域(b)には振動減衰効果が広がらない。これはテンションがピークとなるところPが節となって振動

するためであり、ダンパー61の振動減衰効果の広がりはテンションピークの所で抑制される。シャドウマスク55にシワやテンションムラがある場合にも、同様の理由で振動減衰効果が広がらない。

【0007】

一方、フレーム60の振動を抑制するためには、フレーム60の振動エネルギーを例えば熱エネルギー等に変換して吸収するような作用（以後ダンパー作用と称する）を付加する必要がある。従来例としては、特開平9-293459号公報で開示されているように、弹性支持体59自身に摺動部を設けて摩擦によりフレーム60の振動を抑制する方法が報告されている。図12に特開平9-293459号公報に開示された弹性支持体の構造を示す。図12において、(a)は正面図、(b)は側面を示す図であり、スタッドピン63に嵌合する嵌合孔64を備えた嵌合部65と、フレーム60に固定される固定部66、及び嵌合部65と固定部66を繋ぐ連結部67から構成される。連結部67は途中で溶接により接合され、V型形状になっている。固定部66には翼辺68が設置され、この翼辺68は嵌合部65に設けられた孔69を挿通する構造である。フレームの振動に伴ってこの弹性支持体が矢印方向に伸縮作動すると、翼辺68と孔69が摺動することでダンパー作用となるものである。しかしながら、このような弹性支持体は構造が複雑で作製しにくく、コストが高くなるという課題から、実際に採用することは困難であった。

【0008】

振動抑制に加えて、弹性支持体には下記の特性が要求される。

- (1) ドーミング特性、冷高温特性の改善。
- (2) 耐衝撃性の確保。

【0009】

ドーミング現象とは、先述のように電子ビームの衝突によりシャドウマスク55の温度が上昇してパネル52との間に温度差が生じ、シャドウマスク55とパネル52を構成する材料（通常はガラス）の熱膨張率の差で所定の整合関係がずれる現象である。冷高温特性も同様で、パネル52の周辺温度環境により生じるシャドウマスク55とパネル52の温度差で両者の位置整合関係がずれる現象である。いずれもシャドウマスク55とパネル52の温度差で両者の位置整合関係がずれる現象であり

、色ずれ・色むらの原因となる。これらのずれは、シャドウマスク55に張力を加えても完全に吸収することはできない。従って、パネル52に対して相対的にシャドウマスク55が膨張した場合には、シャドウマスク55と蛍光体スクリーン54が形成されたパネル内面との距離を小さくして、両者の位置ずれを吸収しなければならない。逆にパネル52が膨張した場合は、シャドウマスク55とパネル内面との距離を広げる必要がある。このように、弹性支持体59には、パネル52とシャドウマスク55の温度差に応じて、シャドウマスク55の位置を変位させる機能が必要となる。

【0010】

またカラー受像器を搬送する際には、不慮の事態（例えば荷崩れなど）により通常の使用状態では考えられない衝撃が加わることがある。この衝撃で、弹性支持体59の塑性変形や嵌合部の挫屈等によりシャドウマスク55が変位すると、シャドウマスク55・蛍光体スクリーン54の位置整合にずれが生じる。このため弹性支持体59には、特定の衝撃（加速度）が加わった時でもシャドウマスク55の変位を生じさせない強度が必要である。

【0011】

以上のように、フレーム、シャドウマスク、弹性支持体からなる構造体（以後これをフレーム構造体と称する）は、シャドウマスクの振動抑制、ドーミング・冷高温特性、耐衝撃性、について総合的に優れた特性が望まれる。

【0012】

以下に、従来のフレーム構造体の一例を示す。図13(a)は、フレーム70が帯板状の弹性支持体71によりパネル72に設置されている状態を示す全体図であり、図13(b)は、弹性支持体71の拡大図である。弹性支持体71は帯板状で、パネル72に設置されたスタッドピン73に係止する係止部71(a)と、フレーム70に固定される固定部71(b)及び係止部71(a)と固定部71(b)を繋ぐ連結部71(c)から構成される。このような帯状の弹性支持体はTCM型と称され、耐衝撃性に優れるという特徴がある。またドーミング・冷高温対策として、熱膨張の異なる2種類の材料 α （斜線部）と β （非斜線部）とからなるバイメタル構造を備える。しかしながらこの弹性支持体71は、弹性支持体71自身の温度が変化しないとバイメタル効果が発

揮されないため、環境変化や急激なシャドウマスク温度上昇に対しての応答性が悪いという課題がある。また弹性支持体71の温度変化量が小さいために補正量は大きくとれず、パネル材料（一般にはガラス）と熱膨張係数が大きく異なるシャドウマスク材料には使用できないという課題があった。

【0013】

またこのフレーム構造体において、フレーム70のコーナー部74はフリーであるために振動が発生しやすく、TCM型の弹性支持体にはダンパー効果が無いために一度振動が発生するとなかなか減衰せず、その結果シャドウマスクも振動して画質に色ずれ等の悪影響を及ぼすという課題があった。

【0014】

図14(a)に、別の従来例のフレーム構造体を示す。弹性支持体80はフレームコーナーに配置され、スタッドピン81によりパネル82に嵌合設置される。弹性支持体80としては、図14(b)に示すようにパネル82の対角部の内側壁にスタッドピン81を設け、そのスタッドピン81に係止する係止部80(a)、フレーム83に固定される固定部80(b)、及びこれら係止部80(a)と固定部80(b)とを繋ぐV型形状の連結部80(c)とから構成され、その連結部80(c)を蛍光体スクリーン側にして装着するものである。このような構造の弹性支持体80はメカニカル型と称され、ドーミング・冷高温特性に優れる。また弹性支持体80がフレームコーナー部に設置されているため、フレームコーナー部での振動は発生しにくいという特徴がある。

【0015】

しかしながらこのようなフレーム構造体では、次の課題があった。

(1) パネル82のコーナー部に弹性支持体80を設置するために、パネル82とフレーム83との間の隙間が狭く、装着が難しい。このためパネル82への装着組立が容易ではなく、弹性支持体80やスタッドピン81、パネル82の損傷等により組み立て歩留まりは良くない。

(2) 弹性支持体80の剛性upには限界があり、耐衝撃性を向上させることが難しい。

【0016】

以上のことから、組立性やフレーム支持性のことを考えると、弹性支持体はフ

レームコーナー部ではなくフレームの中央部近傍に設置する構造（以下この構成を軸上SP構造と称す）が望ましい。しかしながらこの構成では、フレームコーナー部の振動を抑制することが難しいとともに、パネルに装着した時、フレーム中央部に弹性支持体からの支持力が集中するために、支持力の大きさによってはフレーム中央部が微少変形してフレームに架張されたシャドウマスクのテンション分布が変化して、シャドウマスクの振動抑制にも影響するという課題が残る。

【0017】

一方弹性支持体の構造としては、トーミング・冷高温特性に優れるメカニカル型が望ましい。しかし耐衝撃性の特性向上が困難で、軸上SP構造ではシャドウマスクの振動抑制も難しくなる。以上のように、従来のフレーム構造体では振動抑制効果、ドーミング・冷高温特性、組立性や耐衝撃性、等、必要な特性をすべて満足することが困難であった。

【0018】

本発明は、以上のような従来の課題を解決し、外部振動に強く、ドーミング・冷高温特性、耐衝撃性にも優れ、かつ組み立てやすいカラー受像管を提供するものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

本発明は、少なくとも、内面に蛍光体スクリーンが形成された有効部と有効部の周辺部に側壁を備えたパネル部と、少なくともパネルの縦方向に複数の電子ビーム通過孔を備え特定のテンション分布で架張されたシャドウマスクと、このシャドウマスクがテンションを印加された状態で架張保持されるフレームとを備え、前記蛍光体スクリーンとシャドウマスクが対向するように前記パネルとフレームとが複数の弹性支持体で装着保持されるカラー受像管であって、前記弹性支持体が実質的にフレームの中央部に設置され、さらに少なくとも2つの弹性支持体それぞれのバネ定数が異なることを特徴とするカラー受像管である。

【0020】

弹性支持体は、良好なドーミング特性・冷高温特性を得るために、フレームに固定される固定部、パネル側壁の内面に設けられたスタッドピンに嵌合する嵌合

部、及びこれら固定部と嵌合部とを繋ぐV型形状の連結部から構成されるメカニカル型が好ましい。

【0021】

対向するフレームに設置した弾性支持体は、それぞれ同じバネ定数であること が望ましい。

【0022】

以上の様な構成のフレーム構造体はフレーム振動抑制に効果がある。その原理について以下に説明する。フレームのほぼ中央部にメカニカル型の弾性支持体を配置したフレーム構造体の振動モードを解析すると、図15に示すように3つのモードが存在する（図15の解析結果は29型パネルのものである。パネルの大きさが変わると、モード形態は同じだがモードの発生周波数が変わる）。

【0023】

(1)捻れ振動モード：フレームが捻れる様に振動するモード（29型用のフレームでは85Hz近傍で発生）。

【0024】

(2)単振動モード：上下フレームに設置された弾性支持体、もしくは左右フレームに設置された弾性支持体を支点として回転振動するモード（29型用のフレームでは115Hz及び130Hz近傍で発生）。

【0025】

(3)平行振動モード：フレームが管軸方向（図のA矢印方向）に平行移動する振動モード（29型用のフレームでは140Hz近傍で発生）。

【0026】

パネル面にスピーカーを設置して各振動モードが発生する周波数の振動のみを印加した後、スピーカーをOFFにして振動減衰状態を測定する（スピーカー単音試験と称す）と、捻れ振動モードでは、振動がなかなか減衰せず振動が継続する。単振動モードでは、捻れ振動モードに比べて1/10以下の時間で振動が抑制される。平行振動モードでは、測定が困難なくらいに早く振動が抑制される。

【0027】

この理由については、弾性支持体の作動形態にあると考えている。捻れ振動モ

ードの場合、図16に示すように、いずれの弾性支持体もスタッドピン85を中心に弾性支持体の嵌合部86(a)や連結部86(c)が捻れるように作動する。このような作動においては、弾性支持体にはダンパー効果がないためにフレーム振動は抑制されることなく継続する。単振動モードでは、支点となる弾性支持体は捻れモードと同じ作動をするが、それ以外の弾性支持体は図17に示すように伸縮作動する（矢印の方向に伸縮作動する）。この時スタッドピン85と弾性支持体の嵌合部86(a)において、弾性支持体の嵌合孔87とスタッドピン85はわずかではあるが摺動する。この嵌合孔87とスタッドピン85の摺動による摩擦がダンパー作用となり、フレーム振動を抑制するように働く。平行振動モードでは、すべての弾性支持体が伸縮作動となり極めて大きなダンパー作用が働くために、フレーム振動は瞬時に抑制される。

【0028】

左右フレーム、上下フレームに設置される弾性支持体はすべて同じもの（形状、バネ定数、等）であることが多いが、この場合フレーム振動は捻れモードが主体で、単振動モードや平行振動モードはほとんど発生しない。このためフレーム振動が抑制されずに継続する。我々は、バネ定数の異なる弾性支持体を用いることで、捻れ振動モードと単振動モードの2つの振動モードを発生させることができることを見いだした。

【0029】

表1は上下フレームに設置する弾性支持体のバネ定数を0.2kg/mmに固定し、左右フレームに設置する弾性支持体のバネ定数を0.2kg/mmから1.9kg/mmへと変化させた時の捻れモードと単振動モードの強度比を検討した結果である。

【0030】

【表1】

左右フレームに設置したバネのバネ定数	振動強度(相対比)	
	捻りモード	単振動モード
k:0.2kg/mm	5	0
k:1.2kg/mm	3	1.7
k:1.5kg/mm	1	0.5
k:1.9kg/mm	0.6	0.7

上下フレームに設置したバネのバネ定数:0.2kg/mm

【0031】

この表1に示す強度は、外部振動を印加した時に生じる測定系の振動強度を1とした時の相対値である。この結果から、左右フレームと上下フレームの弾性支持体のバネ定数を異ならせることで、単振動モードが強くなっていくことがわかる。

【0032】

このように弾性支持体のバネ定数を異ならせることで、捻れ振動モードの一部を単振動モードに置き換えることができ、フレーム振動は抑制される。単振動モードの強度を高めるには、上下フレームに設置した対向する弾性支持体、左右フレームに設置した対向する弾性支持体、はそれぞれ同じバネ定数であることが効果的である。

【0033】

弾性支持体のバネ定数は、弾性支持体の連結部に孔を形成し、孔の大きさで調整するようすれば、弾性支持体の大きさを変えることなく、比較的容易にバネ定数を変えることができる。

【0034】

弾性支持体によってフレームに加わる力は1kg以上8kg以下であり、弾性支持体のバネ定数は0.1kg/mm~2.5kg/mmであることが好ましい。

【0035】

この時、弹性支持体の固定部の面積が 5 cm^2 以上であることが好ましい。これは固定部の面積を大きくすることでフレームにかかる力を分散させ、フレームの変形によるシャドウマスクのテンション分布のパターンが変化することを防止するためである。この効果を更に効果的とするためには、弹性支持体の固定部の面積と弹性支持体が固定されるフレームの面積の比が、少なくとも $1/25$ より大きいことが好ましい。

【0036】

架張されたシャドウマスクには、振動を減衰するためのダンパーが設置されており、シャドウマスクは中央部近傍のテンションが端部のテンションよりも大きいテンション分布を備えることで、シャドウマスク全体の振動を確実に減衰できるものである。

【0037】

シャドウマスク全体にダンパーの減衰効果を広げるためには、シャドウマスクのテンション分布を、シャドウマスク中央部のテンションをT1、端部のテンションをT3、中央部と端部との間の中間部のテンションをT2とすると、

$$T_1 \geq T_2 \geq T_3 \text{かつ } T_1 \geq 1.1 \times T_3$$

の関係を満足させることが好ましい。

【0038】

またダンパーは、減衰効果を高めるためにシャドウマスクとの固着部分が無く、かつ遊動可能である構造が好ましい。

【0039】

具体的には、ダンパーがシャドウマスクに形成された孔を挿通している構成で、ダンパーがワイヤー状部材やリング状部材であることが好ましい。

【0040】

シャドウマスクの材料としては、高温に加熱してもクリープが少ないFe-Ni合金であることが好ましい。

【0041】

また本発明は、上記記載のカラー受像管だけではなく、このカラー受像管にチ

ユーナー、スピーカー、電子ビーム制御回路、キャビネット等を加えたTV受像装置等の画像表示装置全般に適用することができる。なお、本発明は、「複数の電子ビーム通過孔を備えた平板マスクを画面の縦／横二方向に架張保持したマスク」「アパーチャグリル」と呼ばれる複数の細条を上下方向に架張保持したマスク」にも適用できる。さらになお、シャドウマスクは平面のものに限らず円筒面（シリンドリカル）の架張面となっているものも含む。

【0042】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を用いて具体的に説明する。以下に説明するカラー受像管のシャドウマスクは平板マスクであり、図9を用いて説明したようなカラー受像管の構成は、以下の実施例でも同様である。

【0043】

(第1の実施形態)

図1に、本発明の第1の実施形態に係るフレーム構造部の斜視図を示す。図1において、1は左右フレーム、2は上下フレームであり、シャドウマスク3は上下方向（矢印方向）に引張りのテンションが加わった状態で上下フレーム2に架張保持されている。シャドウマスク3の左右端面部には、振動を減衰させるためのワイヤー状ダンパー4が設置される。本実施例では29型用のフレームを一例としており、シャドウマスク4には、中央部が 4.3kg/mm^2 、左右端部が 3.4kg/mm^2 、中央部と端部との中間部が 3.6kg/mm^2 のテンションが設定されている。またシャドウマスク3には、36%Ni-Fe合金を使用した。

【0044】

またフレーム構造体をパネルに装着する弾性支持体5は、フレーム1、2のほぼ中央部に設置される（この構造を軸上SP構造と称す）。図2に、本実施例で使用した弾性支持体5の拡大図を示す。弾性支持体5は、フレーム1、2に固定される固定部6、パネル側壁の内面に設けられたスタッドピンに嵌合する嵌合孔9を備えた嵌合部7、及びこれら固定部6と嵌合部7とを繋ぐV型形状の連結部8から構成され、連結部8には孔13が形成されている。連結部8の幅L1及び孔13の大きさ（特に幅L2）と連結部8の板厚tを変えることで、弾性支持体5のバネ

定数を選定することが可能である。本実施例では、上下フレーム2にはバネ定数が0.2kg/mm(L1:50mm, L2:25mm, t:0.3mm)の弾性支持体を、また左右フレーム1にはバネ定数が1.2kg/mm (L1:50mm, L2:25mm, t:0.6mm) の弾性支持体を設置した。この時、弾性支持体5のフレームに固定される固定部6の面積は 10cm^2 で、固定部6の面積 ($A_1 \text{cm}^2$) と弾性支持体5が固定されるフレームの面積 ($A_2 \text{cm}^2$) の比 (A_1/A_2) は約1/20である。

【0045】

以上のようなフレーム構造体をCRTとして評価した。表2にその結果を示す。

【0046】

【表2】

特性評価結果(29型)

項目	目標	本実施例		従来例(TCM型)	
		結果	判断	結果	判断
振動 タピング試験*1 スピーカー試験*2	色ずれ2sec以下 多色ずれ無きこと	0.5sec 多色ずれ無し	○ ○	1.5sec 多色ずれ無し	○ ○
冷高温	1 $\mu\text{m}/^\circ\text{C}$ 以下	0.9 $\mu\text{m}/^\circ\text{C}$	○	1.5 $\mu\text{m}/^\circ\text{C}$	×
全体ドーミング	30 μm 以下	20~30 μm	○	40 μm	×
落下(耐衝撃)試験 (35G:40ms)	フレーム位置変化量 20 μm 以下	15~20 μm	○	100 μm 以上	×

【0047】

いずれの項目についても目標をクリアしておおり、外部振動に強く、ドーミング・冷高温特性、耐衝撃性にも優れている。特に振動については、図3(b)に示すように、パネルに加速度3Gがかかるような衝撃を与えてても、0.5秒以下の時間でフレームの振動が抑制される。また軸上SP構造のために組み立てやすく、フレームをパネルに装着する工程(フォト工程も含む)での不良率は1/10以下と飛躍的に低下した。

【0048】

表2に示すように、従来から用いられている帯板状の弾性支持体(以後TCM

型と称す)では、ドーミング特性、冷高温特性、耐衝撃性が目標に達せず、本発明のフレーム構造体により初めて全項目の目標をクリアできるものである。

【0049】

本実施例で使用した弾性支持体5のフレームに固定される固定部6の面積は、 10cm^2 であるが、この面積は大きい方が望ましく、最低でも 5cm^2 は必要である。固定部6の面積が小さいと、弾性支持体5からフレームに加わる力が集中することでフレームが変形し、図4に示すようにシャドウマスク3のテンション分布のパターンを変化させてしまう。先述のように、シャドウマスクのテンション分布のパターンが変化すると、シャドウマスクの振動が減衰しにくい領域が生じるために好ましくない。このような理由から、弾性支持体5のフレームに固定される固定部6の面積は大きい方が望ましく、最低でも 5cm^2 は必要である。

【0050】

本発明の実施例(パネルの大きさ29型)では、上記のように弾性支持体5のフレームに固定される固定部6の面積を 5cm^2 より大きくすることで、シャドウマスク3テンション分布の変化を防ぎ振動を防止できるが、他の大きさのパネルについても、この方法は適応できる。この場合、弾性支持体5の固定部6の面積($A_1\text{cm}^2$)と弾性支持体5が固定されるフレームの面積($A_2\text{cm}^2$)の比(A_1/A_2)を、 $1/25$ より大きくする構成にすることで同様な効果を得られる。

【0051】

また本実施例では、バネ定数が 0.2kg/mm 及び 1.2kg/mm のメカニカル型弾性支持体5を使用しており、フレームをパネルに設置した時のフレームに加わる力はそれぞれ 1.2kg 、 3.5kg であるが、本発明に適応するメカニカル型弾性支持体5はこれに限るものではない。フレームに加わる力は 1kg 以上 8kg 以下の範囲であればいずれの大きさを選定しても良い。 1kg より小さいとマスクに対するフレームの設置状態が不安定となり、 8kg を越えるとフレームが変形してシャドウマスク3のテンション分布がM型に変わり、振動が減衰しにくくなる。

【0052】

上記のような設置状態を実現するメカニカル型弾性支持体5のバネ定数は、0.

1kg/mm以上2.5kg/mmであることが好ましい。フレームとパネルとの間の隙間は現実的に最大20mmが限界（パネルサイズが小さくなるともっと小さい）であり、上記設置力を実現するためには0.1kg/mm以上のバネ定数が必要である。またバネ定数が2.5kg/mm以上になると、バネ剛性が大きすぎて変形が起こりにくくなり、極端に組み立て性が悪くなる。さらに、同じ力が加わっても変形量が少なくなるため、ドーミング特性や冷高温特性が低下する（補正範囲が極端に狭くなる）。

【0053】

本実施例において、シャドウマスク3の左右端面部に設置したダンパー4は、ワイヤー状部材を一部折曲させてシャドウマスク3に形成した孔に挿通した構成であるが、本発明に適応するダンパー4はこれに限るものではなく、例えば図5のようなリング状部材21であってもかまわない。また図6に示すように、一部がシャドウマスク端面22に接触し、他の一部がフレーム23に固着した構成のダンパー24でもかまわない。

【0054】

またシャドウマスク3の材料としては、テンションが付加された状態での高温時の熱クリープ量が少ないものが望ましい。CRTプロセスでは、シャドウマスク架張時に生じる応力緩和のための熱処理や外井器形成のためのフリット工程等、複数回の高温熱処理工事が必要である。シャドウマスク3がテンションを印加されてフレームに架張された構成において、前記熱処理工事時にシャドウマスクの熱クリープが生じると、テンションの減少、テンション分布の変化、シャドウマスクのシワなど現象が発生して好ましくない。また熱クリープを吸収するために、非常に大きなテンションをシャドウマスクに加える必要があり、フレーム強度upによりフレーム重量の増加、架張設備の複雑化・費用up、プロセスの煩雑化等、多くの問題が生じる。このためシャドウマスクの材料としては、本実施例で使用したNi-Fe合金（インバー材）等、テンションが付加された状態での高温時の熱クリープ量が少ないものが望ましい。

【0055】

本実施例において弾性支持体はフレームに直接設置する構造としたが、本発明はこれに限るものでなく、例えば図7に示す様に、弾性支持体を保持板30を介し

てフレームに設置する構造でもかまわない。

【0056】

(第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態は、第1の実施形態のカラー受像管を適応したTV受像器である。図8にその概略を示す斜視図を示す。図において、25は本発明のカラー受像管、26はスピーカー、27は電子ビーム制御やチューナーなどの回路である。この構成により、外部振動に対する色ずれが少なく、搬送時の不慮の事故に対する信頼性の高い、フラットTV受像器が実現できる。

【0057】

尚、本発明の構成はTV受像器に限るものではなく、モニター等の画像表示装置全般にも適用が可能である。

【0058】

【発明の効果】

以上、本発明は、外部振動に強く、ドーミング・冷高温特性、耐衝撃性にも優れ、かつ組み立てやすい構成のカラー受像管、およびこのカラー受像管を利用したフラットTV受像器を提供するものであり、工業的価値の非常に高いものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施形態を示す斜視図

【図2】

第1の実施形態に使用する弾性支持体の斜視図

【図3】

第1の実施形態におけるフレーム振動の減衰状態を示す状態図

【図4】

シャドウマスクのテンション分布変化を示す状態図

【図5】

ダンパーの一形態を示す斜視図

【図6】

ダンパーの他の形態を示す斜視図

【図7】

他の実施形態を示す斜視図

【図8】

第2の実施形態を示す斜視図

【図9】

カラー受像管の構成を示す断面図

【図10】

従来のカラー受像管のダンパーが設置されたシャドウマスクを示す斜視図

【図11】

シャドウマスクのテンション分布の一例を示す状態図

【図12】

ダンパー作用を備えた従来の弾性支持体を示す図

【図13】

従来のカラー受像管の帯板状弾性支持体を備えたフレーム支持手段を示す図

【図14】

従来のカラー受像管のV型形状弾性支持体を備えたフレーム構造体を示す図

【図15】

フレーム振動モードの解析結果を示す状態図

【図16】

捻れ振動モード時の弾性支持体の動作を示す斜視図

【図17】

単振動モード時の弾性支持体の動作を示す断面図

【符号の説明】

- 1 左右フレーム
- 2 上下フレーム
- 3 シャドウマスク
- 4 ダンパー
- 5 弹性支持体

6 弹性支持体の固定部

7 弹性支持体の嵌合部

8 弹性支持体の連結部

9 嵌合孔

21 リング状部材

25 カラー受像管

26 スピーカー

27 回路

30 弹性支持体の保持板

51 パネルの側壁

52 パネル

53 ファンネル

54 荧光体スクリーン

55 シャドウマスク

56 ネック

57 電子銃

58 偏向ヨーク

63 スタッドピン

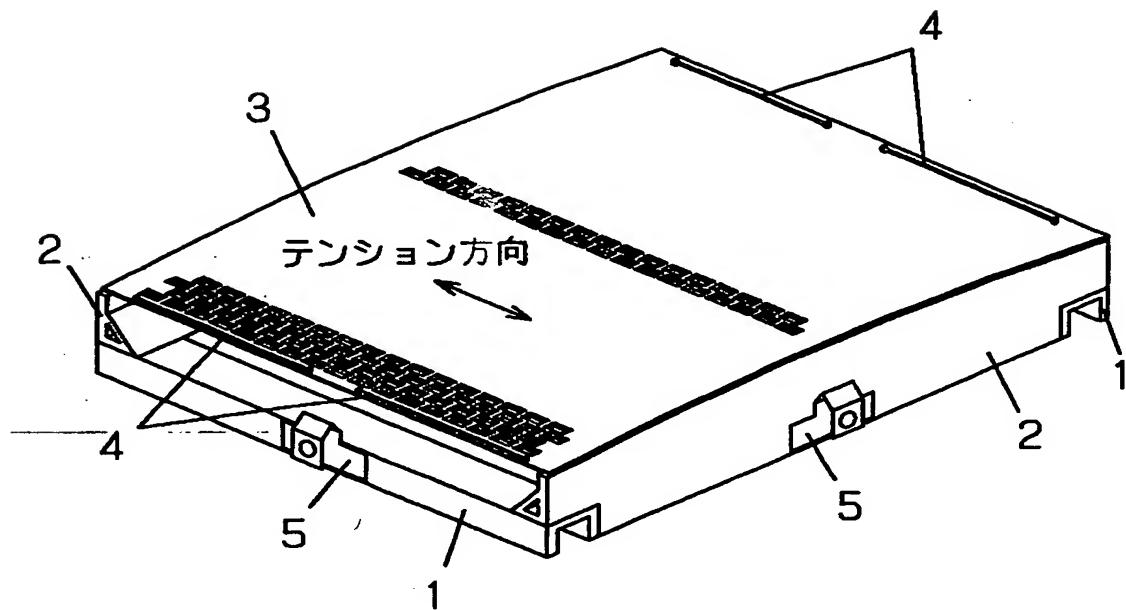
68 翼板

71 帯状弹性支持体

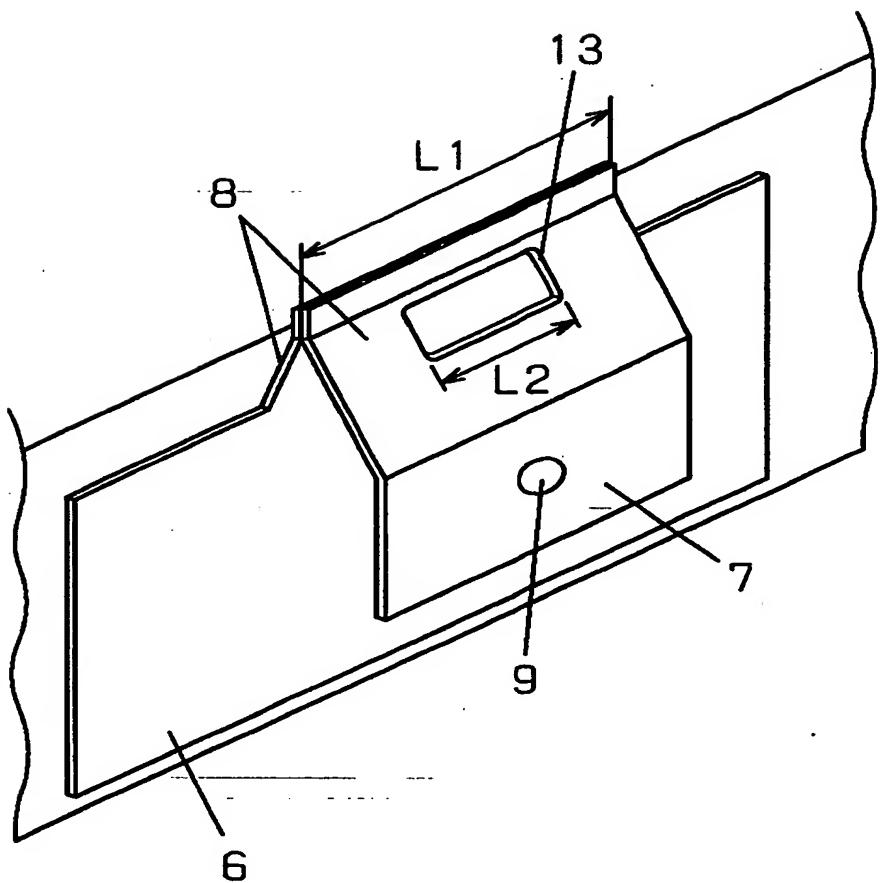
80 V型形状の弹性支持体

【書類名】 図面

【図1】



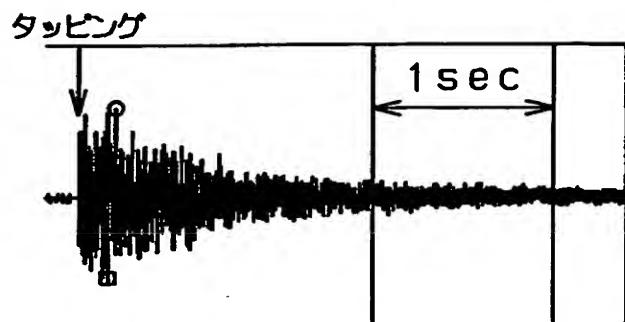
【図2】



【図3】

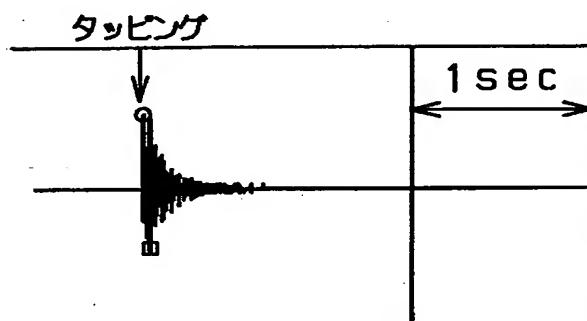
(a)

バネ定数がすべて同じ($k=1.2\text{kg/mm}$)
時のフレーム振動の状態

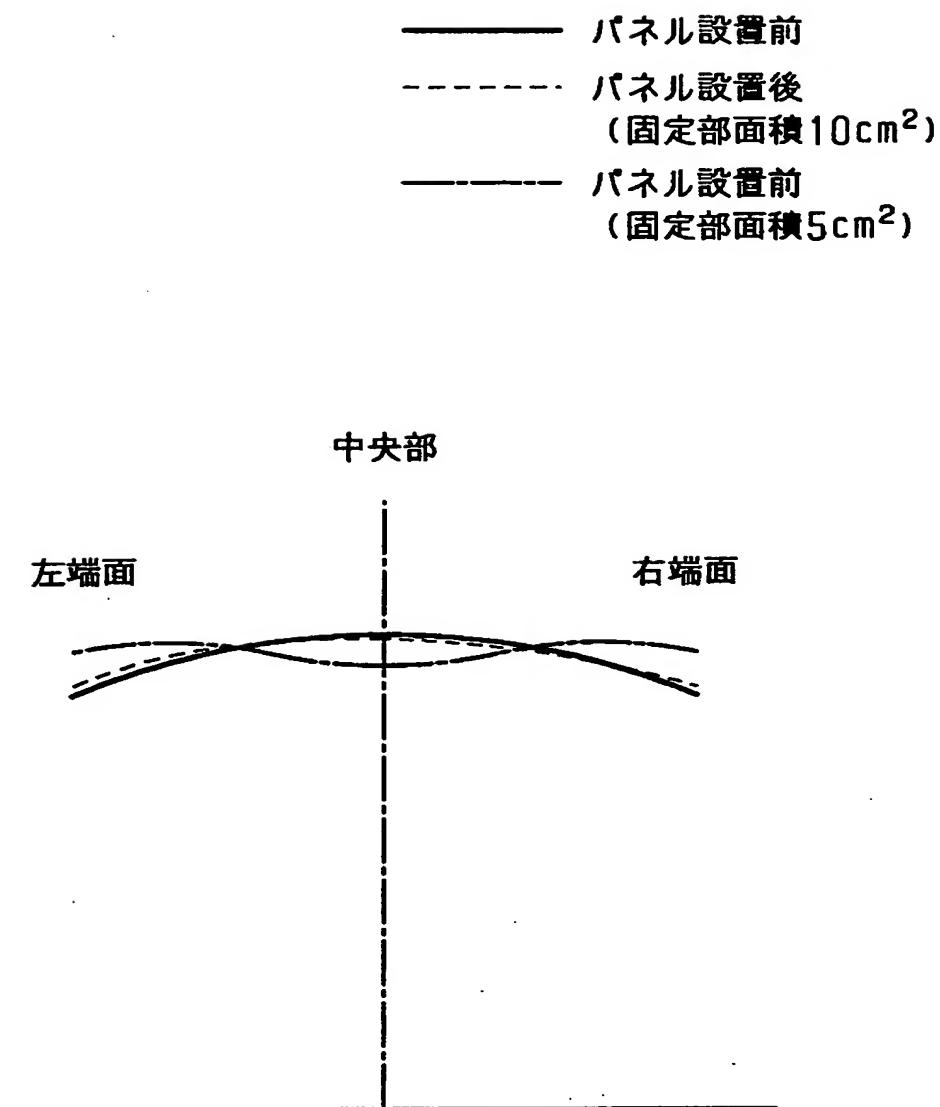


(b)

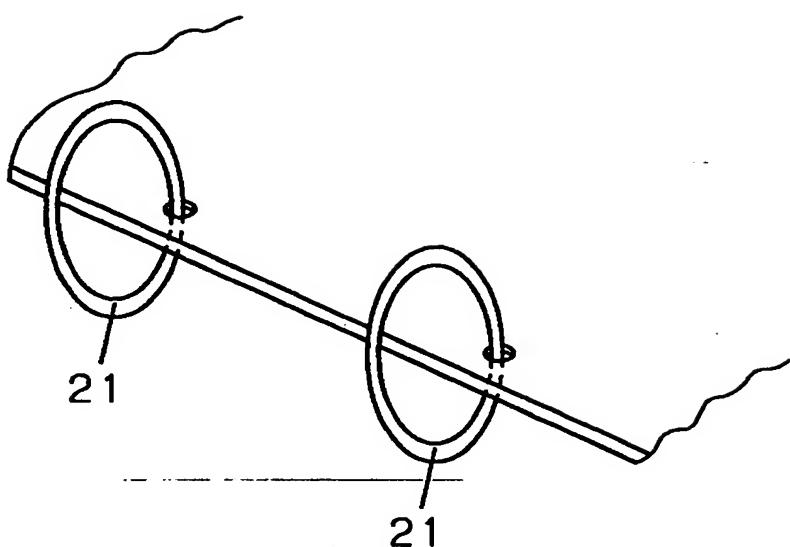
バネ定数が($k=1.2\text{kg/mm}$, $k=0.2\text{kg/mm}$)
の組合せた時のフレーム振動の状態



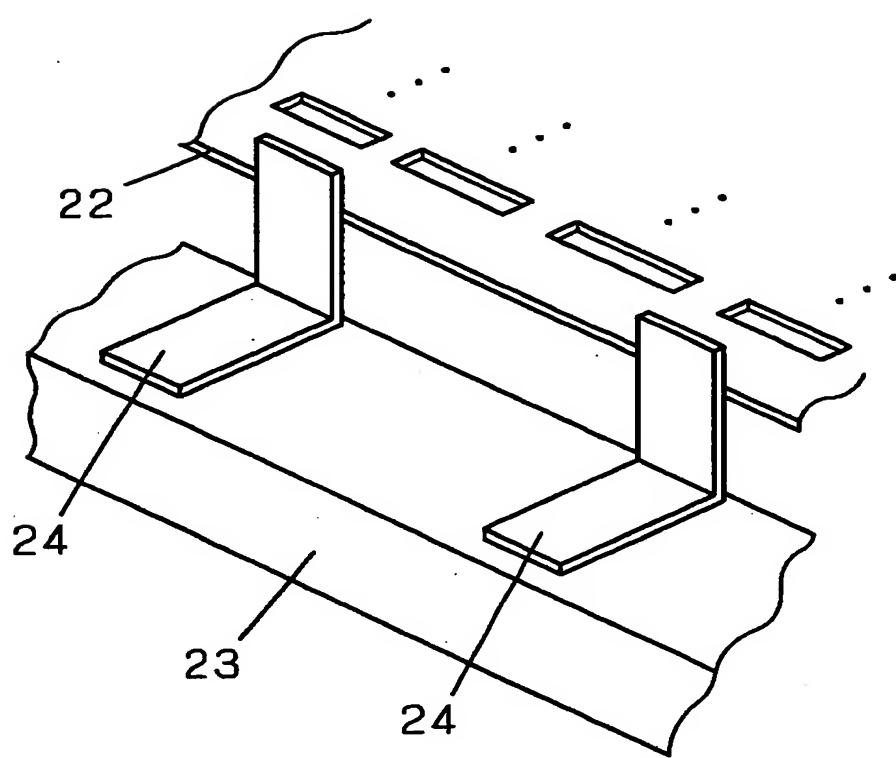
【図4】



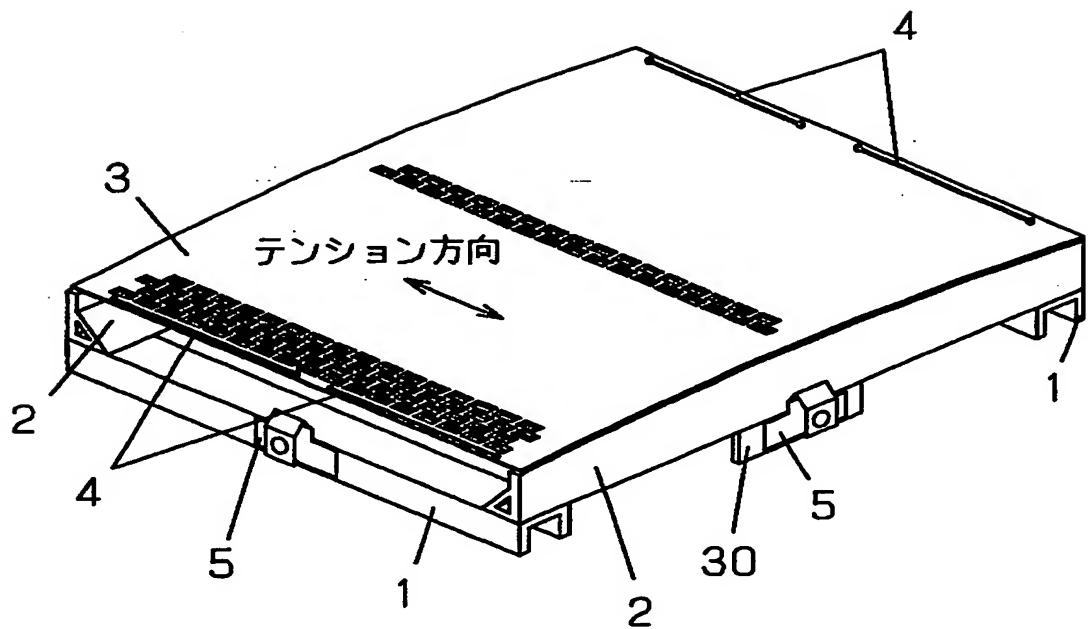
【図5】



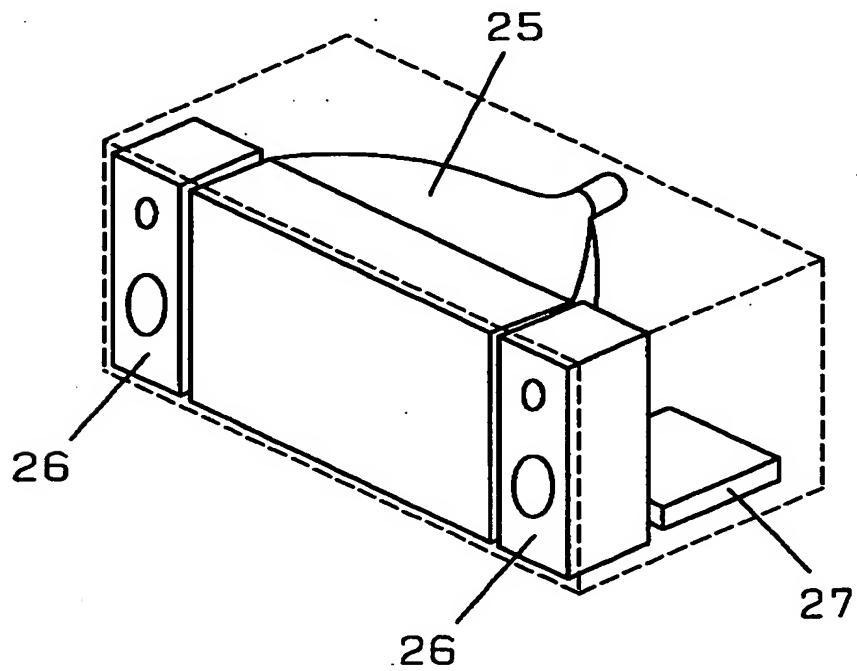
【図6】



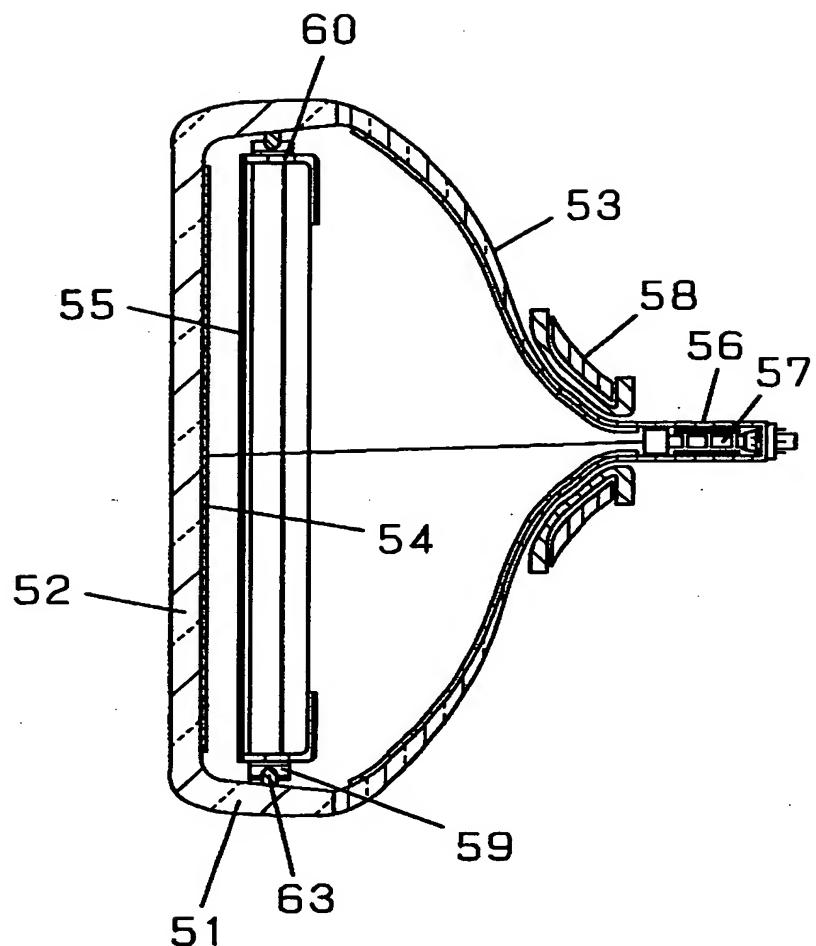
【図7】



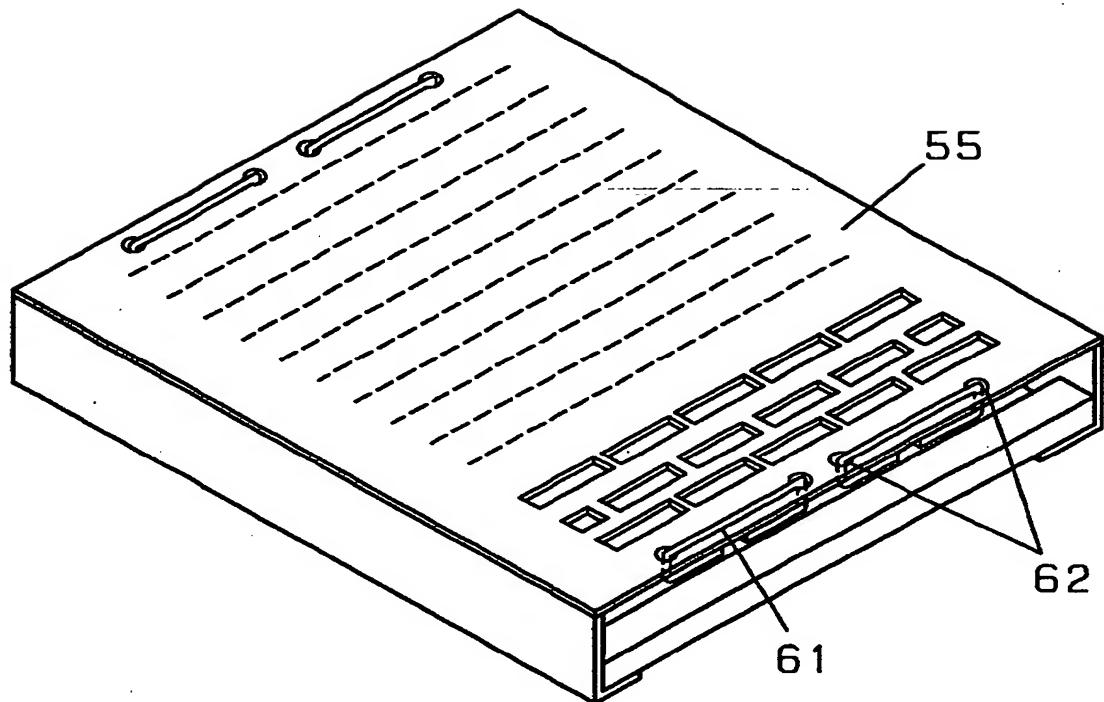
【図8】



【図9】

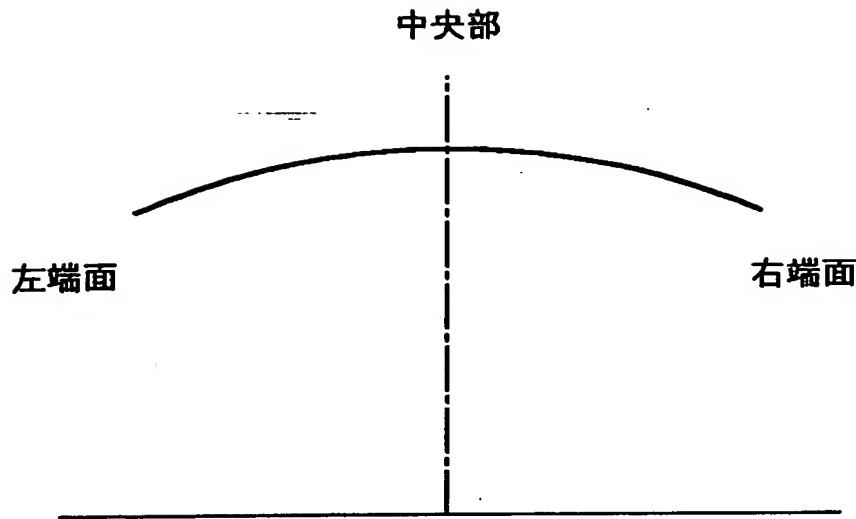


【図10】

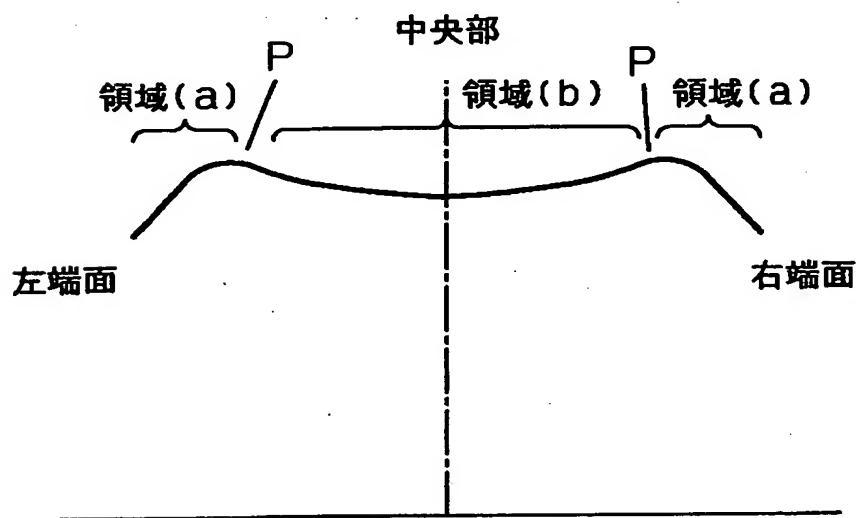


【図11】

(a)

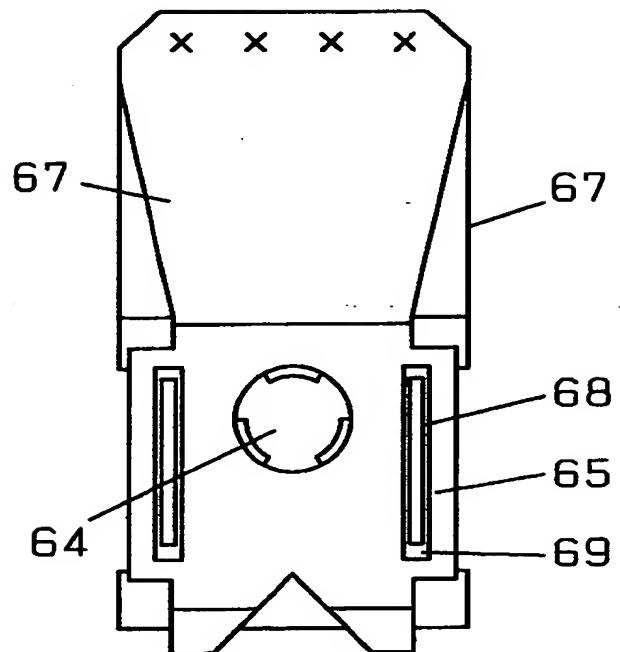


(b)

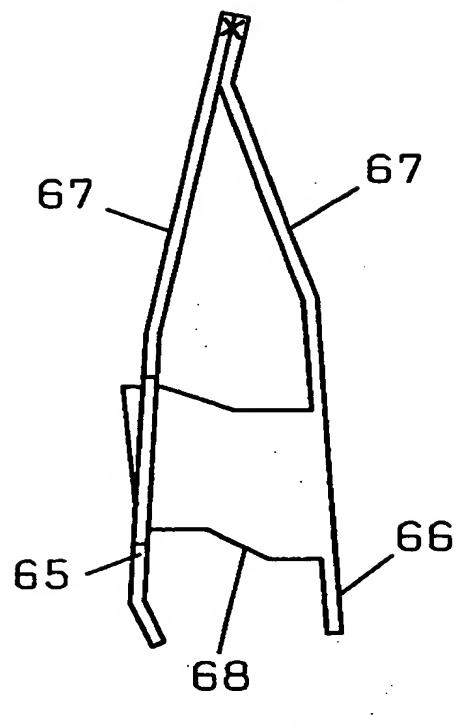


【図12】

(a)

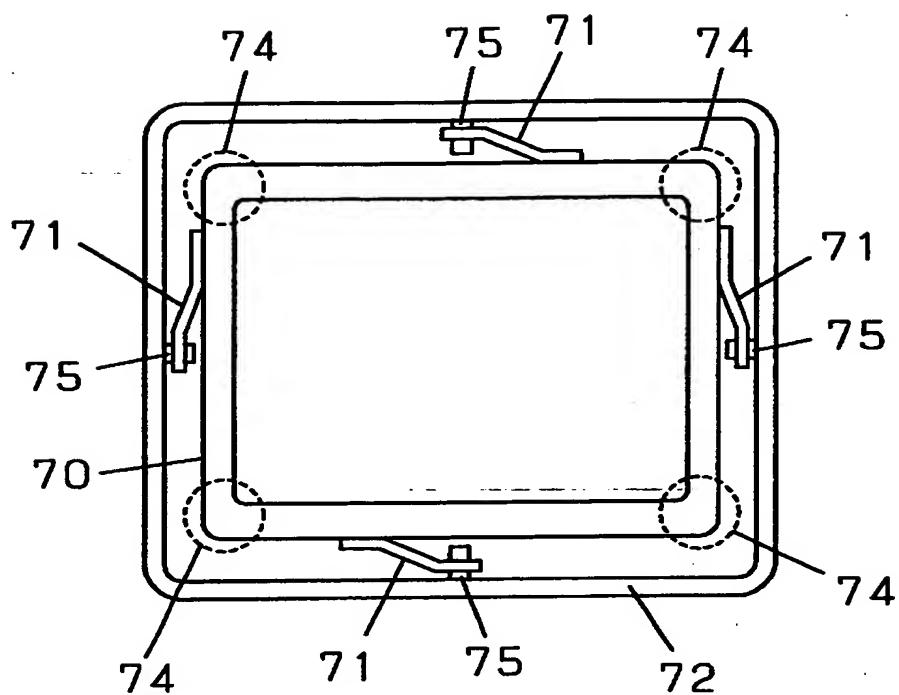


(b)

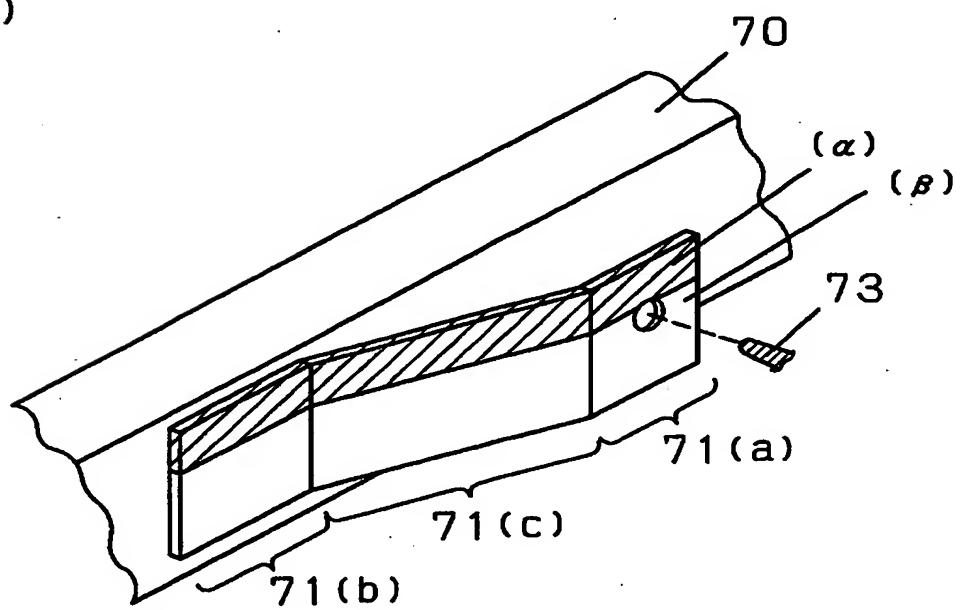


【図13】

(a)

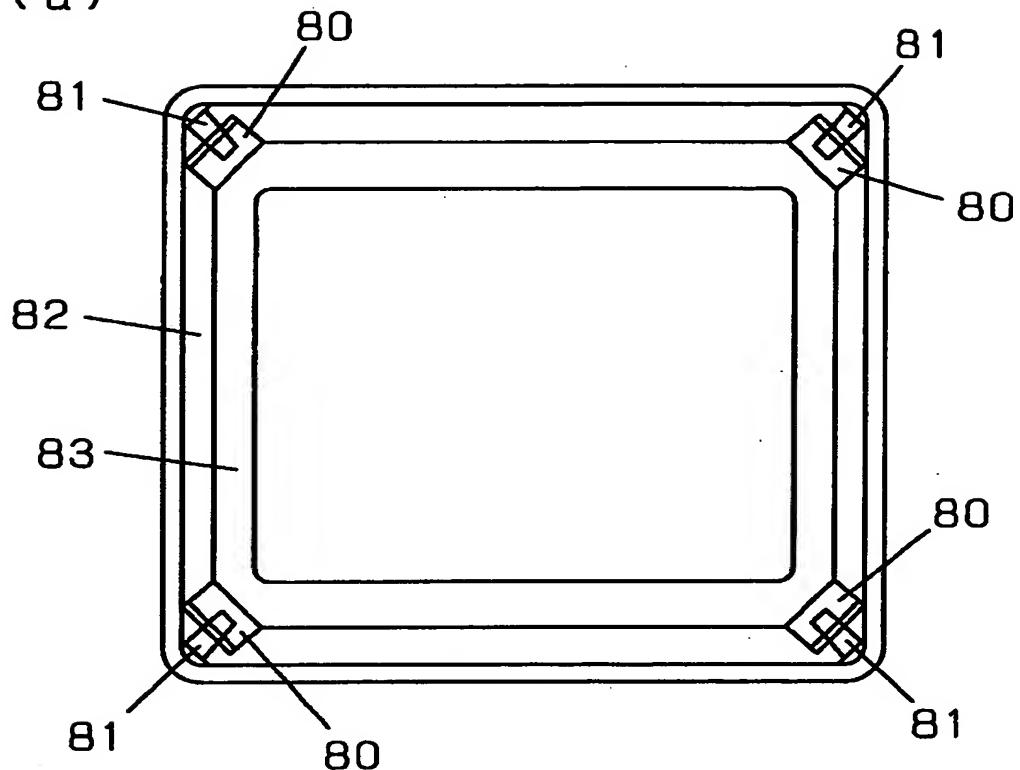


(b)

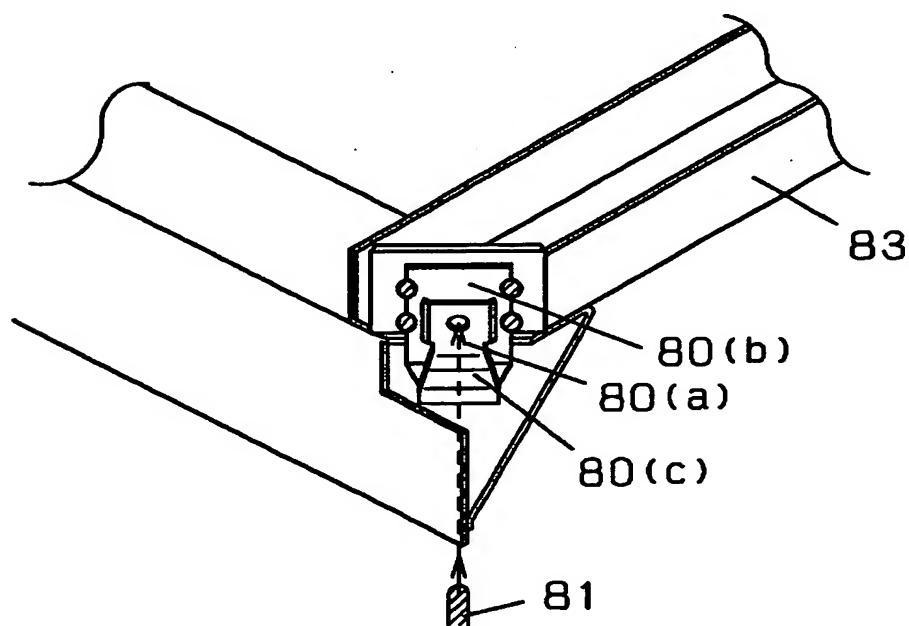


【図14】

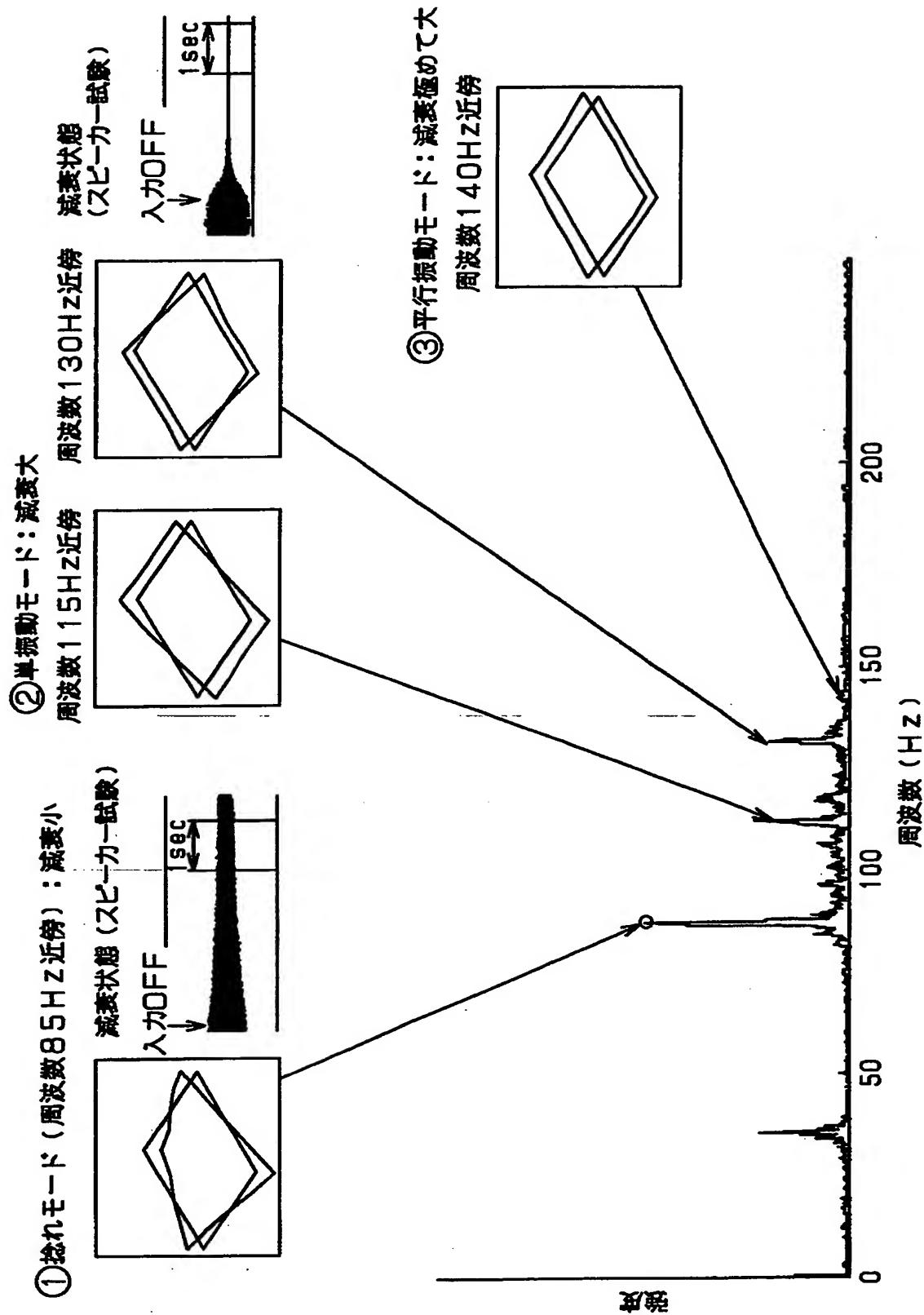
(a)



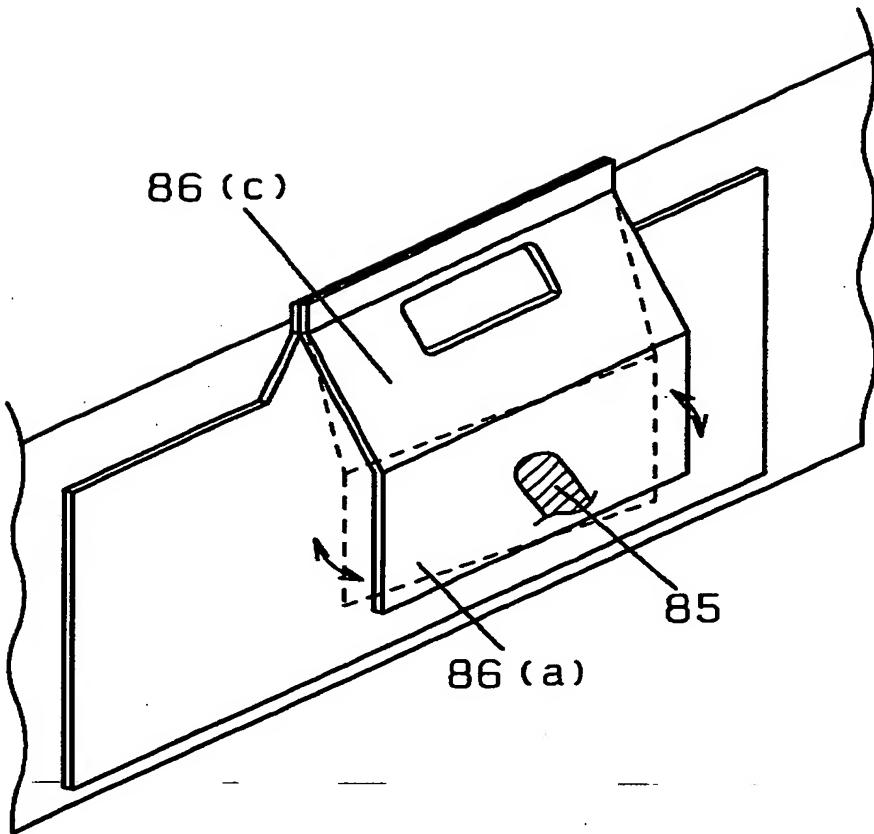
(b)



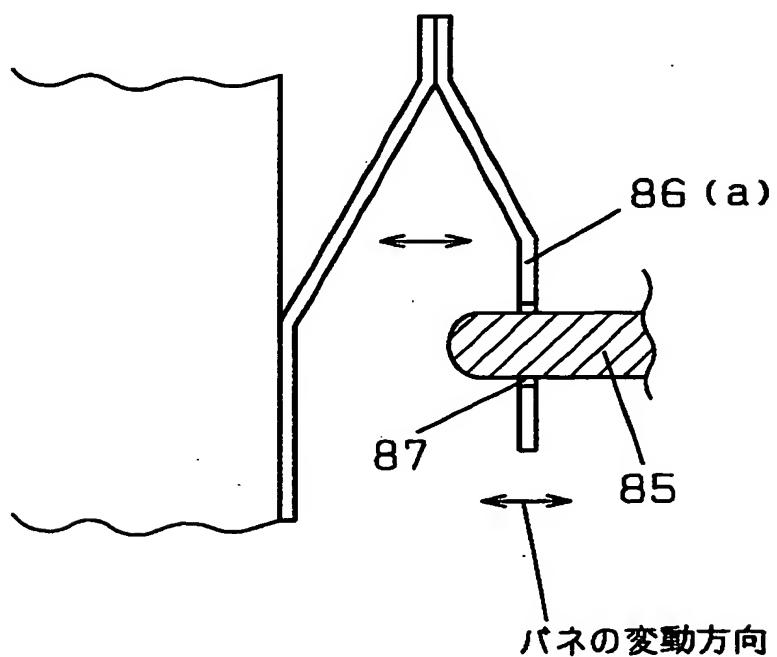
【図15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軸上SP構造でフレーム振動、シャドウマスク振動を抑制し、外部振動に強く、ドーミング・冷高温特性、耐衝撃性にも優れ、かつ組み立てやすい構成のカラー受像管、およびこのカラー受像管を利用したフラットTV受像器を提供する。

【解決手段】 軸上SP構造において、シャドウマスクをA型テンション分布、弾性支持体をバネ定数が異なるメカニカル型弾性支持体とすることで、フレーム振動、シャドウマスク振動を抑制するとともにドーミング・冷高温特性を改善する。さらにメカニカル型弾性支持体の固定部の面積と弾性支持体が固定されるフレームの面積の比が1/25より大きくすることで、耐衝撃特性を改善する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社